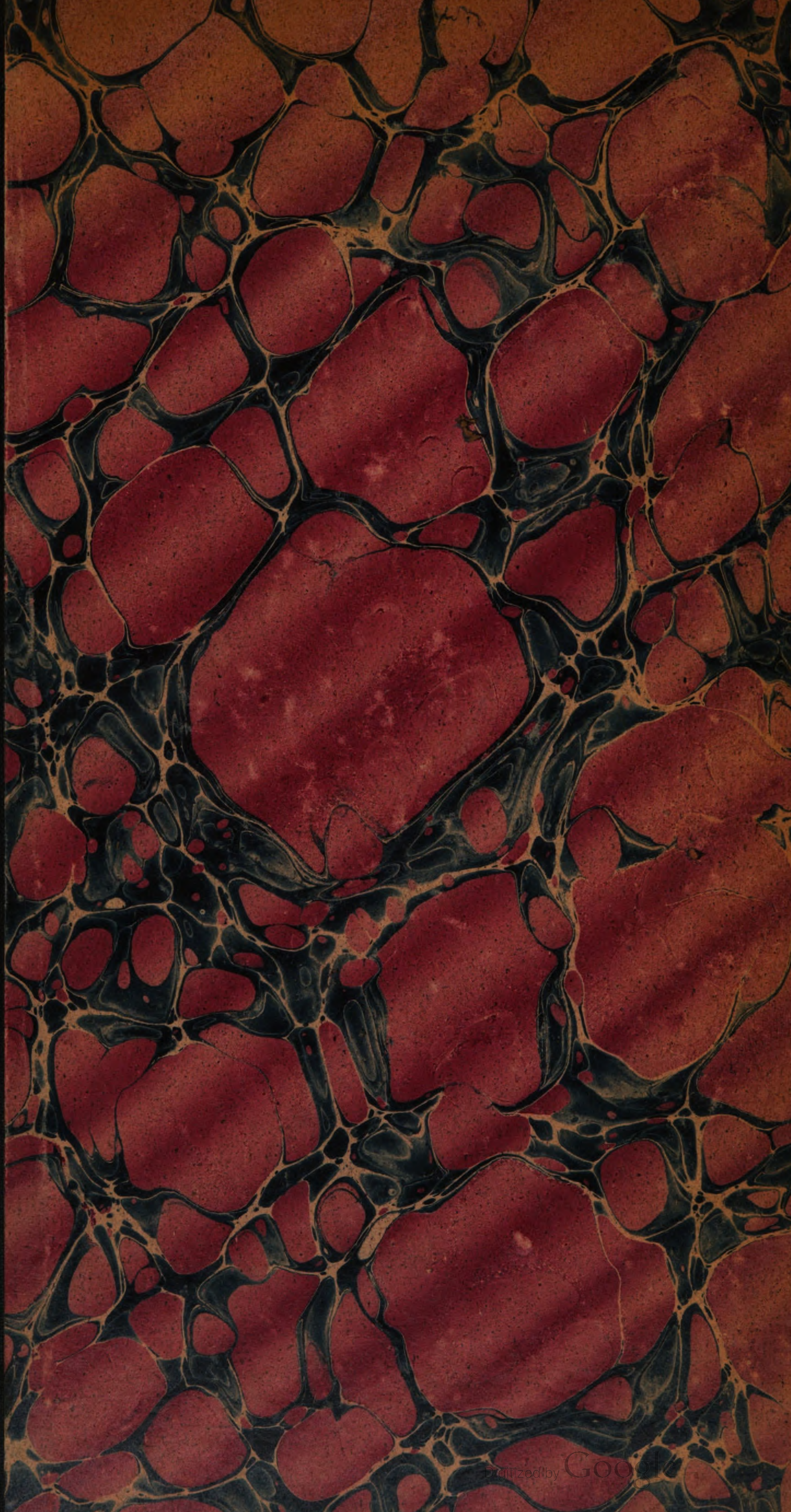
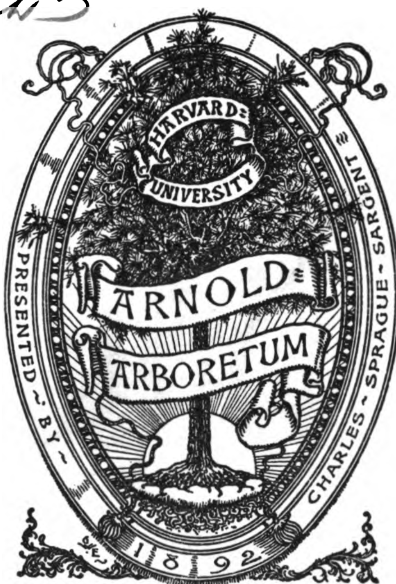



HARVARD
UNIVERSITY
ARNOLD
ARBORETUM
PRESENTED BY
CHARLES SPRAGUE SARGENT
1892

Sonderabdruck aus den Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft.
Jahrgang 1901, Band XIX, Generalversammlungs-Heft I.

A. F. Wilhelm Schimper.[1])

Von

H. SCHENCK.

(Mit Bildniss).

Am 9. September 1901 starb zu Basel im Alter von 45 Jahren der Professor der Botanik, A. F. WILHELM SCHIMPER, ein Mann von hervorragender Begabung, den wir mit schmerzlichem Bedauern aus unserer Mitte scheiden sahen, ein Forscher, von welchem die botanische Wissenschaft nach seinen ideenreichen Werken noch bedeutende Förderung hätte erwarten dürfen. Auf dem Felde wissenschaftlichen Schaffens hatte er den Todeskeim in sich aufgenommen, an den afrikanischen Küsten, während der deutschen Tiefsee-Expedition 1898/99, die tückische Malaria sich zugezogen, deren bösartige Nachwirkungen seinem Leben und Streben ein frühzeitiges Ende bereiten sollten.

Aus der Familie SCHIMPER, welche Ende des 18. Jahrhunderts in der Pfalz ansässig lebte, sind vier bedeutende Botaniker hervorgegangen. Zunächst ist der Vater des jetzt verstorbenen Baseler Professors zu nennen, WILHELM PHILIPP SCHIMPER[2]), der im Jahre 1808 als Sohn des protestantischen Pastors SCHIMPER zu Dossenheim bei Zabern im Elsass geboren wurde, erst Theologie studirte, 1835 aber den Predigerberuf aufgab und als Präparator am Naturhistorischen Museum der Stadt Strassburg seine wissenschaftliche Laufbahn antrat. Seit 1862 hatte er die Professur für Geologie an der Strassburger Faculté des sciences und nach dem Kriege 1870/71 an der neuen Kaiser-Wilhelm-Universität inne, bis zu seinem Tode im Jahre 1880. Er ist der bekannte Verfasser zahlreicher bryologischer und phytopaläontologischer Werke, unter denen Bryologia europaea, Synopsis Muscorum Europaeorum und Traité de Paléontologie végétale in erster Linie hervorzuheben sind.

---

1) Eine Reihe von Notizen zu vorliegendem Nachruf erhielt ich freundlichst von den Herren Prof. GROTH in München, Prof. STAHL in Jena, Assistent Dr. ANHEISSER in Basel, Privatdocent Dr. KÖRNICKE in Bonn und Prof. ASKENASY in Heidelberg. Diesen Herren spreche ich dafür verbindlichen Dank aus.

In der „Naturwissenschaftlichen Rundschau“ 1902, S. 36 habe ich auf Veranlassung der Redaction derselben bereits einen kürzeren Nachruf publicirt.

2) Vgl. die Biographie, von CHARLES GRAD verfasst, im Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Colmar 1880, p. 351, mit Portrait. — Ferner Allgemeine deutsche Biographie, 31. Band 1890, S. 277.

Friedrich Ludwig Heinrich Schimper, ein Bruder des Dossenheimer Pastors, lebte zu Anfang des 19. Jahrhunderts als Geometer und Mathematiklehrer zu Mannheim. Von den beiden Söhnen desselben wurde Karl Friedrich Schimper[1]) 1803 zu Mannheim geboren. Auch dieser studirte zunächst Theologie, dann Medicin, war später Docent in München, unternahm viele wissenschaftliche Reisen und verbrachte die letzten Jahre bis zu seinem Tode 1867 als Privatgelehrter in Schwetzingen. Berühmt wurde er durch seine genial entworfene Blattstellungstheorie. Sein Bruder war Wilhelm Schimper[2]), geboren 1804 zu Reichenschwand, welcher seine Laufbahn als Soldat begann, dann aber wissenschaftliche Reisen unternahm und besonders in Südfrankreich, Algier, Aegypten, Arabien und Abessinien als botanischer Sammler thätig war. In letzterem Lande liess er sich seit 1837 dauernd nieder, von dem König Ubié von Tigré in freundschaftlicher Weise aufgenommen. Er war mit einer Abessinierin verheirathet und starb im Jahre 1878 zu Adua. Sein Sohn studirte in Strassburg und Karlsruhe und kehrte 1878 in die afrikanische Heimath zurück.

Andreas Franz Wilhelm Schimper wurde am 12. Mai 1856 zu Strassburg geboren als Sohn des bekannten Bryologen und Phytopaläontologen Wilhelm Philipp Schimper (1808—1880) und dessen Gattin Adèle († 1876), welche der im Schweizer Jura ansässigen Familie Besson entstammte. Seine Mutter nahm mit lebhaftestem Interesse Theil an den botanischen Studien ihres Gemahls und so mag die hervorragende Begabung ihres Sohnes auch als ein von ihr überkommenes Erbtheil gelten. Schon als Knabe sammelte Wilhelm Schimper eifrigst Pflanzen und besass bereits mit 7 Jahren ein kleines Herbarium. Von 1864—1874 absolvirte er das protestantische Gymnasium seiner Vaterstadt. Ausserdem empfing er Unterricht von seinem Hauslehrer Victor Nessler, dem Componisten des „Trompeters von Säkkingen". Als Gymnasiast setzte er das Sammeln von Pflanzen fort und erwarb sich dadurch eine genaue Kenntniss der Flora seiner Heimath und der benachbarten Alpen. Dr. Heitz, der damalige Director des protestantischen Gymnasiums zu Strassburg und besonders der vor einigen Jahren verstorbene Arzt Dr. Lerch zu Couvet im Schweizer Jura, ein vorzüglicher Kenner der Alpenflora, nahmen den geistig frühzeitig entwickelten jungen Schimper öfters mit auf ihren botanischen Excursionen, und auch sein Vater liess ihn

1) Vgl. Sachs, Geschichte der Botanik 1875, S. 175. Ferner „Allgemeine deutsche Biographie" 31. Bd. 1890, S. 274 und Bot. Ztg. 1868. Von K. F. Schimper ist ein Portrait erschienen, gestochen von C. Geyer in München.

2) Vgl. „Allgemeine deutsche Biographie" 31. Band 1890, S. 279, und Botan. Zeitung 1879.

an den mit Studirenden unternommenen botanisch-geologischen Ausflügen theilnehmen.

Nach Ablegung der Abiturientenprüfung 1874 widmete sich SCHIMPER 4 Jahre lang dem Studium der Naturwissenschaften an der Strassburger Universität. Im November 1878 erfolgte seine Promotion zum Doctor philosophiae naturalis, mit dem Prädicat summa cum laude, auf Grund seiner Dissertation: „Untersuchungen über die Proteïnkrystalloide der Pflanzen". Als Hauptfach studirte er Botanik, ausserdem aber neben den übrigen naturwissenschaftlichen Fächern eingehender Mineralogie und Zoologie. Seine Dissertation entstand theils im botanischen Institut unter Leitung des 1888 verstorbenen Professors ANTON DE BARY, theils im mineralogischen unter Leitung des später nach München übergesiedelten Professors P. GROTH. Beide erstatteten auch gemeinsam das Gutachten über die Arbeit und sind neben seinem Vater als die eigentlichen Lehrer anzusehen, die ihn mit den Methoden exacter naturwissenschaftlicher Forschung vertraut machten. Insbesondere sind auch die krystalloptischen Methoden, die er bei Prof. GROTH kennen lernte, ihm späterhin bei seinen mikroskopischen Arbeiten von grossem Nutzen gewesen. Herr Prof. GROTH theilte mir freundlichst mit, dass SCHIMPER als Praktikant des mineralogischen Instituts zur Uebung einige kleinere krystallographische Untersuchungen gemacht habe, die von ihm in der Zeitschrift für Krystallographie, Bd. I, S. 70 und S. 218, publicirt worden seien, ferner dass SCHIMPER nicht die Absicht gehabt hätte, Mineraloge zu werden, wie irrthümlich in dem in der „Nature" 1901 erschienenen Nekrologe[1]) angegeben sei. Die Resultate seiner Dissertation wurden im Jahre 1880 nochmals, in theilweise umgearbeiteter Form in der Zeitschrift für Krystallographie, Bd. V, herausgegeben.

Nach der Doctorpromotion widmete sich SCHIMPER nun ausschliesslich der Botanik im Laboratorium von Prof. A. DE BARY, unter dessen Leitung damals von jüngeren Botanikern MATTIROLO, BAUKE, ERRERA, ARTHUR MEYER und KLEBS ihren Studien oblagen. So trat also SCHIMPER in einen anregenden Kreis von Fachcollegen ein. Als Extraordinarius war Graf H. ZU SOLMS-LAUBACH im botanischen Institut thätig, vom März 1880 ab dessen Nachfolger, Prof. E. STAHL, vorher 1877—1880 Privatdocent in Würzburg, mit welchem SCHIMPER schon als Gymnasiast und junger Student sehr befreundet war, und mit welchem er manche botanische Excursionen in der beiden gemeinsamen elsässischen Heimath unternommen hatte.

Die erste rein botanische Arbeit SCHIMPER's, im Jahre 1879 ausgeführt, behandelt die Anatomie der Vegetationsorgane von *Prosopanche Burmeisteri*, einer interessanten, auf Wurzeln von *Prosopis*

1) Nekrolog, von PERCY GROOM verfasst, in Nature 1901, S. 551.

lebenden Schmarotzerpflanze aus Argentinien, sowie von den zu derselben Familie der Hydnoraceen gehörigen Parasiten *Hydnora abyssinica* und *africana*. Sie erschien 1880 im 15. Band der Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. A. DE BARY hatte bereits im Jahre 1868 im 10. Band derselben Zeitschrift den Blüthenbau von *Prosopanche* dargestellt. Auf seine Anregung untersuchte SCHIMPER neues Alkoholmaterial der Pflanze, das von SCHICKENDANTZ und HIERONYMUS aus Argentinien gesandt war, während das Material von *Hydnora* von Prof. Graf ZU SOLMS-LAUBACH zur Verfügung gestellt wurde.

Von grösserem Interesse ist bereits die zweite im Strassburger Institut ausgeführte Arbeit: „Untersuchungen über die Entstehung der Stärkekörner“ (erschienen December 1880 in der Botan. Zeitung, der Redaction eingereicht am 27. Juli 1880), mit welcher SCHIMPER ein Gebiet betritt, auf dem er Hervorragendes geleistet hat. Diese Abhandlung enthält zwar noch einige, von ihm später berichtigte Irrthümer, so z. B. S. 886 die Angabe der Entstehung der rundlichen Stärkebildner von *Philodendron* aus Proeminenzen des den Zellkern einhüllenden Protoplasmas, andrerseits aber bereits sehr wichtige Resultate, vor allem den Nachweis der von ihm entdeckten und benannten „Stärkebildner“, durch deren Thätigkeit die Stärke in chlorophyllfreien Pflanzentheilen erzeugt wird, ferner den Nachweis, dass die Stärkebildner in den meisten Fällen sich unter dem Einfluss des Lichtes in Chlorophyllkörner umwandeln können und dass sie identisch sind mit den Leucophyllkörnern oder auch mit den farblosen jugendlichen Stadien der Chlorophyllkörner. In dieser Arbeit tritt seine Begabung zu selbständiger Forschung schon hervor.

Am 20. März 1880 starb, im Alter von 72 Jahren, SCHIMPER's Vater, welcher seit dem Jahre 1835 erst als Conservator, dann als Director an dem städtischen naturhistorischen Museum thätig gewesen war. Mit der Directorstelle war eine Amtswohnung im inneren Flügel des alten Akademiegebäudes verbunden. Sein Sohn hatte bereits im letzten Jahre die Assistentenstelle am Museum verwaltet. Ueber die Neubesetzung der Stelle theilte mir Herr Prof. GROTH in München freundlichst Folgendes mit: „Die aus Altelsässern bestehende Commission, der jene Sammlung unterstellt war, wählte nun den jungen SCHIMPER zum Nachfolger seines Vaters und wollte so der Familie des Verstorbenen, der so grosse Verdienste um Strassburg hatte, jene Wohnung erhalten. Dagegen erhob nun die naturwissenschaftliche Facultät der Universität Einspruch und erreichte es, dass der junge Mann selbst seine Stellung aufgab und ganz verzweifelt nach Frankreich ging. Die Art, wie er behandelt wurde, hatte meinen Beifall nicht, und ich war der Meinung, dass namentlich sein Lehrer DE BARY hierbei sehr unfreundlich handelte, aber ich musste als damaliger

Dekan die betreffenden Schritte gegen ihn thun und war in der unangenehmen Lage, nicht erreichen zu können, dass man einen anderen Weg in der Sache einschlug. SCHIMPER nahm eine Stelle am botanischen Garten zu Lyon an, kehrte aber bald zurück und sagte mir, er habe es nicht ausgehalten, es habe ihm die „deutsche Wissenschaft“ gefehlt, er wolle zu SACHS gehen, ein Entschluss, den ich lebhaft billigte.“

Während des Sommers 1880 arbeitete SCHIMPER in Folge dieser Vorgänge nicht mehr in dem Institut von DE BARY, mit welchem er in der Folge übrigens in Beziehungen blieb und den er als seinen Lehrer stets hoch schätzte. Er sah wohl auch selbst ein, dass die Direction des Museums nicht seine Aufgabe sein konnte.

Gegen Ende des Jahres 1880 begab er sich nach Nordamerika und blieb dort ungefähr ein Jahr lang als Fellow an JOHN HOPKIN's University zu Baltimore. Für seine Weiterentwickelung war der Aufenthalt in Amerika von besonderer Bedeutung. Auf einem zweiwöchentlichen Ausfluge nach Florida im Frühjahr 1881 sowie auf einem kurzen Abstecher nach Westindien, im Winter 1881, lernte er die tropische Vegetation zum ersten Male kennen. Die Eindrücke und Anregungen, die er dort empfing, waren so mächtige, dass sie seine spätere Forschungsrichtung bestimmten.

Zunächst setzte er in Baltimore noch seine wichtigen Studien an Stärkekörnern fort und sandte bereits im Januar 1881 von dort seine zweite diesbezügliche Arbeit an DE BARY ein, welche im März in der Botanischen Zeitung unter dem Titel: „Untersuchungen über das Wachsthum der Stärkekörner“ erschien. Einen Auszug aus dieser Arbeit publicirte er im „American Naturalist“ Juli 1881. In dieser Abhandlung bringt SCHIMPER den Nachweis des Wachsthums der Stärkekörner durch Apposition, das in unzweifelhafter Weise bei der Anlage neuer Stärkeschichten um corrodirte Körner sich feststellen liess; er kritisirt in eingehender Weise die herrschende NAEGELI'sche Theorie und findet, dass sämmtliche Eigenschaften der Stärkekörner sich ohne die Annahme von Intussusception erklären lassen.

Im Laufe des Sommers 1881 hielt sich SCHIMPER einige Zeit im zoologischen Sommerlaboratorium zu Annisquam (Massachusetts) auf. Hier hatte er Gelegenheit morphologische und physiologische Untersuchungen an einigen Insectivoren (*Sarracenia purpurea* und *Utricularia cornuta*) anzustellen. Erschienen sind dieselben in der Botanischen Zeitung 1882.

Im Januar 1882 kehrte SCHIMPER aus Nordamerika nach Europa zurück und begab sich nach Bonn, wo er im botanischen Institut der Universität $16^1/_2$ Jahre lang thätig verblieb, bis zum Antritt der deutschen Tiefsee-Expedition Ende Juli 1898. In Bonn war es vor

allem Prof. STRASBURGER, der Director des Instituts, welcher in richtiger Erkenntniss der besonderen Begabung des jungen Gelehrten, ihn in entgegenkommender Weise aufnahm und ihn in seinen wissenschaftlichen Bestrebungen in jeglicher Weise förderte. SCHIMPER besass ein lebhaftes Naturell, eine durch den Aufenthalt in den Tropen besonders geweckte Neigung zum Reisen. Es fiel ihm oft, namentlich in den ersten Bonner Jahren, sehr schwer, sich in die geregelte Thätigkeit des Docenten hineinzufinden. So stand er einmal, im Jahre 1889, schon im Begriff, wieder nach Nordamerika an eine neu zu gründende Universität überzusiedeln. Es ist ein Verdienst STRASBURGER's, ihn durch seinen freundschaftlichen Einfluss in Bonn, wo er sich ohne Ablenkungen seinen Arbeiten widmen konnte, festgehalten und dadurch der deutschen Wissensehaft erhalten zu haben.

Während des Jahres 1882 beschäftigte sich SCHIMPER mit weiteren eingehenden Untersuchungen über die Stärkebildner, Chlorophyllkörper und Farbkörper, stellte die Homologie dieser Gebilde fest und fand, dass dieselben sich nur durch Theilung vermehren, also nicht nachträglich aus dem Zellplasma sich differenziren, sondern schon in den embryonalen Zellen vorhanden sind in Form von kleinen, runden, farblosen Anlagen, welche diese Zellen bei der Theilung aus ihren Mutterzellen mitbekommen. Die wichtigsten Resultate dieser Untersuchungen erschienen im Februar und März 1883 in der Botan. Zeitung, ein kürzeres eigenhändiges Referat im Botanischen Centralblatt XII, October 1882. Auch in der Folge und nach der Rückkehr von der unten zu erwähnenden westindischen Reise setzte er die Studien über die feinere Structur der Chromatophoren in ihren verschiedenen Ausbildungsformen bei den einzelnen Pflanzenklassen, über ihre Einschlüsse, über die Theilung, über den Einfluss des Lichtes und der Temperatur auf die Bildung und Zerstörung der Pigmente, über die Lagerung in der Zelle fort und vereinigte die Ergebnisse zu einer grösseren Monographie, welche im XVI. Bande der Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik, 1885, erschien.

SCHIMPER verliess nun das Gebiet der Zellenlehre, nachdem er noch 1885 das Referat über Morphologie und Physiologie der Zelle für den botanischen Jahresbericht von JUST, Bd. XI, Jahrg. 1883, bearbeitet hatte, und verlegte sich nunmehr hauptsächlich auf biologische und pflanzengeographische Studien, zu denen er die Anregung auf seinen botanischen Reisen in den Tropen erhielt.

Die erste seiner vier grösseren Tropenfahrten unternahm er von Ende December 1882 bis August 1883 nach Westindien, gemeinsam mit dem damaligen Assistenten am Bonner Institut, Dr. FRIEDRICH JOHOW (seit 1889 Professor am Istituto pedagojico zu Santiago in Chile). Zu dieser Reise erhielt er eine Unterstützung von Seiten des Elsass-Lothringischen Ministeriums. Die beiden

Forscher besuchten zunächst die Insel Barbados, durchstreiften dann die Insel Trinidad und unternahmen von dort einen mehrwöchentlichen Ausflug nach Venezuela über Maturin und über die Llanos bis zu der durch HUMBOLDT und BONPLAND bekannt gewordenen Höhle del Guacharo. Mitte März bis Mitte Juni hielten sie sich auf der herrlichen Insel Dominica auf, zuletzt wieder auf Trinidad. Interessante Schilderungen von dieser Reise hat Dr. JOHOW in der Zeitschrift Kosmos Band 1884 und 1885 unter dem Titel: „Vegetationsbilder aus Westindien und Venezuela“ gegeben. Während JOHOW die Saprophyten[1]) einer monographischen Bearbeitung unterzog und die interessanten Hymenolichenen[2]) studirte, widmete sich SCHIMPER vorwiegend dem Studium der für die tropischen Wälder so überaus charakteristischen Pflanzengenossenschaft der Epiphyten, die ihn bereits auf seinem ersten kurzen Abstecher nach Westindien 1881 in hohem Masse interessirt hatten.

Bald nach seiner Rückkehr aus Westindien reichte SCHIMPER die Abhandlung: „Ueber Bau und Lebensweise der Epiphyten Westindiens“ (erschienen 1884 im Botanischen Centralblatt XVII), mit welcher die Reihe seiner wichtigen biologischen Monographien beginnt, der philosophischen Facultät der Universität Bonn als Habilitationsschrift ein. Die Habilitation für „physiologische Botanik“ erfolgte am 16. November 1883 mit der Antrittsvorlesung über pflanzliche Parasiten. Zunächst hielt er kleinere Vorlesungen über pflanzliche Ernährungsphysiologie (W.-S. 1883/84), Pflanzengeographie, speciell von Amerika (S.-S. 1884), Geschichte und geographische Verbreitung der wichtigeren Culturpflanzen (W.-S. 1884/85), bis ihm vom Sommersemester 1885 ab, nach der Berufung des damaligen Extraordinarius F. SCHMITZ nach Greifswald, dessen Vorlesungen für Pharmaceuten über officinelle Gewächse und Pharmakognosie, sowie die mikroskopischen Uebungen im Untersuchen von Drogen und Nahrungsmitteln und die botanischen Excursionen übertragen wurden. Die Ernennung zum ausserordentlichen Professor datirt vom 12. Februar 1886.

Seine Lehrthätigkeit für Pharmaceuten, die er bis zum Schluss des Sommersemesters 1898 erfolgreich ausübte, veranlasste ihn zur Herausgabe des „Taschenbuchs der medicinisch-pharmaceutischen Botanik und pflanzlichen Drogenkunde“, welches 1886 in Strassburg erschien, ferner eines kürzeren Auszugs aus demselben, unter dem Titel „Repetitorium der pflanzlichen Pharmakognosie und officinellen Botanik“, das 1887 in erster, 1893 in zweiter und 1901 in dritter Auflage erschien. Ein sehr brauchbares Werk ist ferner seine „An-

1) Vgl. Jahrb. für wiss. Botanik XVI, 1885.
2) ibid. XV, 1884.

leitung zur mikroskopischen Untersuchung von Nahrungs- und Genussmitteln“ (1. Auflage Jena 1886, 2. Auflage 1900), die in ihrer knappen Form, durch die scharfe Hervorhebung der wesentlichen anatomischen Structuren der pflanzlichen Nahrungsmittel als Muster für derartige Unterrichtsbücher gelten kann und in der That grosse Verbreitung gefunden hat.

Die Vorlesungen über officinelle Pflanzen erforderten naturgemäss eine eingehende Beschäftigung mit der Systematik der Phanerogamen, deren Bearbeitung er für das aus dem Bonner Institut auf Anregung von Prof. STRASBURGER hervorgegangene Lehrbuch der Botanik von STRASBURGER, NOLL, SCHENCK, SCHIMPER (1. Auflage Jena 1894, 4. Auflage 1899) übernahm. Während des Sommers 1901, noch kurz vor seinem Tode, war er mit der Umarbeitung des allgemeinen Abschnittes über die Phanerogamen für die fünfte, Februar 1902 erschienene Auflage des Buches beschäftigt.

Nachdem SCHIMPER seine Chromatophorenstudien 1885 zu Ende geführt hatte, stellte er im Anschluss an dieselben physiologische Untersuchungen an „über Bildung und Wanderung der Kohlehydrate in den Laubblättern“ (Bot. Ztg. 1885). Er kam zu dem Resultat, dass höchst wahrscheinlich „überall im Assimilationsprocess Glycose gebildet wird und dass die Stärke aus dieser Glycose entsteht, wenn die Menge derselben in der Zelle ein bestimmtes, je nach der Art ungleiches Maximum überschreitet.“

Für das Jahr 1886 plante SCHIMPER, gemeinsam mit dem Verfasser dieser Zeilen, eine zweite grössere Tropenreise. Wir schwankten in der Wahl, ob Kamerun oder Brasilien vorzuziehen sei. Ich darf an dieser Stelle wohl eine charakteristische Stelle aus einem Briefe citiren, den ich von SCHIMPER am 10. October 1885 aus Lützelhausen im Elsass betreffend Kamerun erhielt: „Bedenklich ist die klimatische Frage; ich finde in GRISEBACH II, S. 112 folgenden Satz den man sich wohl beherzigen muss: „Wie allgemein die Verderblichkeit des Klimas sei, geht schon daraus hervor, dass weitaus die meisten wissenschaftlichen Reisenden und in den verschiedensten Landschaften hingerafft wurden, während aus den übrigen Tropenländern die namhaften Forscher fast ohne Ausnahme glücklich heimgekehrt sind.“ Für die Wissenschaft zu sterben ist zwar nicht minder dulce et decorum als pro patria mori, aber ich möchte nicht bloss durch meinen Tod, sondern auch durch meine Werke mir einen geachteten Namen in der Geschichte der Wissenschaft erwerben.“ Beides ist ihm zu Theil geworden!

Dr. FRITZ MÜLLER in Blumenau († 1897) hatte uns wiederholt in liebenswürdiger Weise zu einem Besuche Brasiliens aufgefordert; die Aussicht, unter der Führung eines so erfahrenen Naturforschers die Tropenvegetation zu erforschen, veranlasste uns Brasilien als

Reiseziel zu wählen. Die Abreise erfolgte am 4. August 1886 von Hamburg. Nach kurzem Aufenthalt in Rio, wo Herr Dr. W. SCHWACKE, Botaniker am Museû nacional, jetzt Professor in Ouro Preto, die Freundlichkeit hatte, uns durch die Wälder des unvergleichlichen Corcovado zu geleiten, begaben wir uns nach Desterro, unternahmen dort mit Herrn E. ULE, jetzt in Rio am Museum, interessante Excursionen auf der Insel Santa Catharina und erreichten am 16. September Blumenau, wo es uns vergönnt war, fast täglich mit dem verehrten Dr. FRITZ MÜLLER gemeinsam Streifzüge in den an botanischen Schätzen unerschöpflichen, südbrasilischen Wald zu veranstalten. Mitte November lernten wir bei Joinville die Mangrovevegetation, auf dem Hochland der Provinz bei São Bento die Araucarienwälder kennen und trafen Anfang December wieder in Rio ein, von wo wir unter Führung von Dr. SCHWACKE eine Excursion in die interessante, an der Grenze von Minas gelegene Serra do Picú ausführten. SCHIMPER musste am 13. December in Rücksicht auf seine Vorlesungen von Rio aus die Heimreise antreten, während Verfasser nach längerem Aufenthalt in Rio, Minas, in der Serra dos Orgaōs und Pernambuco im Juli 1887 zurückkehrte.

Zwei wichtige biologische Monographien waren zunächst das wissenschaftliche Ergebniss dieser Reise, nämlich „Die Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Ameisen im tropischen Amerika“ und als Neubearbeitung der Epiphyten „Die epiphytische Vegetation Amerikas“. Beide Werke erschienen 1888 als 1. und 2. Heft der im Verlage von G. FISCHER, Jena, von SCHIMPER herausgegebenen Botanischen Mittheilungen aus den Tropen.

Die von THOMAS BELT in Nicaragua aufgedeckten und von FRITZ MÜLLER in Brasilien bestätigten wunderbaren Einrichtungen der von Ameisen bewohnten Cecropienbäume wurden in Blumenau von SCHIMPER einer erneuten kritischen Prüfung durch Beobachtungen in der Natur und durch Experimente unterworfen und auf diese Weise festgestellt, in welchen Punkten thatsächlich Anpassungen vorliegen. Von besonderem Interesse und überraschend war die Entdeckung einer ameisenfreien *Cecropia* am Corcovado bei Rio, welche durch Wachsüberzug der Blattstiele gegen die Blattschneiderameisen geschützt ist, ferner auch einer neuen Ameisenpflanze, der *Cordia nodosa*, bei Pernambuco. Die Abhandlung SCHIMPER's lenkte die allgemeine Aufmerksamkeit auf die Myrmekophyten, über die nun bereits eine umfangreiche Litteratur vorliegt.

Das Werk über die epiphytische Vegetation Amerikas ist eine zu einer Monographie erweiterte vollständige Neubearbeitung der oben erwähnten, 1884 erschienenen Abhandlung über die in Amerika vorhandenen Vertreter dieser Gewächse. SCHIMPER bringt zunächst eine systematische Aufzählung der Epiphytengenossenschaften und

weist nach, dass die Beschaffenheit der Früchte und Samen, welche entweder durch Vögel und baumbewohnende Thiere, oder durch den Wind verbreitet werden, massgebend ist für die Ermöglichung epiphytischer Lebensweise; sodann schildert er die Anpassungen an den Standort und unterscheidet danach bestimmte Gruppen; ferner erörtert er den Einfluss äusserer Factoren auf die Vertheilung der epiphytischen Pflanzenarten innerhalb der Verbreitungsbezirke, stellt die geographische Verbreitung dar, die verschiedenen selbständigen Epiphytenherde in- und ausserhalb der Tropen und findet die klimatischen Bedingungen für das Auftreten von Epiphyten in reichlichen Niederschlägen von mindestens 200 *cm* jährlichem Regenfall und in hohem Feuchtigkeitsgehalt der Luft. Von grosser Bedeutung ist diese Abhandlung somit auch für die biologische Pflanzengeographie. Schimper verfolgte in seinen weiteren Arbeiten gerade diese von physiologischer Grundlage ausgehende Richtung, über deren Stellung zu der von ihm durchaus als berechtigt anerkannten systematischen Richtung in der Pflanzengeographie er sich im Schlusswort äussert.

Sowohl in Westindien als in Brasilien hatte Schimper sein Augenmerk auch auf die Mangrove- und Strandvegetation gerichtet und bereits zahlreiche Beobachtungen über dieselben gesammelt. Da unter den Lebensbedingungen der Strandpflanzen der Gehalt des Substrats an Salzen eine wichtige Rolle spielt und überhaupt die Kenntniss der Verarbeitung der Salze im Stoffwechsel zur Entscheidung gewisser pflanzengeographischer Fragen erforderlich ist, so suchte Schimper durch physiologische Versuche, während der Sommermonate 1887, 1888, 1889, weitere Aufklärung über die Bedeutung der Salze für die Pflanze zu gewinnen.

Zunächst beschäftigten ihn die Untersuchungen „Ueber die Kalkoxalatbildung in den Laubblättern“ (publicirt in der Bot. Ztg. 1888). Er unterschied bezüglich der Bildung dieses Salzes das primäre Kalkoxalat, das unabhängig vom Licht und vom Chlorophyll beim Wachsthum der Organe als Nebenproduct, und das secundäre Kalkoxalat, das in den Blättern proportional der Intensität des Lichtes, abhängig vom Chlorophyll und der Transpiration, aber nicht von der Assimilation, entsteht und aus den grünen in die chlorophyllfreien Zellen, wo es sich krystallinisch ausscheidet, auswandert. Die Bedeutung des Kalkes soll eine zweifache sein; einerseits spielt er bei der Translocation der Kohlenhydrate eine wesentliche Rolle, andererseits dient er dazu, den Pflanzen Stickstoff, Schwefel und Phosphor in assimilirbarer Form zuzuführen, um dann durch die Bindung an Oxalsäure dem Stoffwechsel entzogen zu werden.

In der Zeitschrift Flora 1890 erschien sodann eine längere Abhandlung „Zur Frage der Assimilation der Mineralsalze durch die grüne Pflanze“. Nach Feststellung der mikrochemischen Methoden

zum Nachweis der Salze in den Zellen bringt SCHIMPER wichtige Capitel über die Vertheilung und Leitung der Aschenbestandtheile in der Pflanze, über die organischen Kalksalze, über die Rolle des Kalkes und des Kali im Stoffwechsel, über die Assimilation der Mineralsalze. Im Mesophyll werden fast sämmtliche Rohstoffe zuerst verarbeitet; hier soll auch, wahrscheinlich durch die Chlorophyllkörner, die Reduction der Salpeter- und Schwefelsäure stattfinden, während die Phosphorsäure als solche an dem Aufbau der organischen Substanz theilnimmt.

Beide Arbeiten und die oben genannte über Wanderung der Kohlenhydrate sind die einzigen, rein physiologischen unter den Publicationen SCHIMPER's.

In erster Linie zum Studium der tropischen Strandflora unternahm SCHIMPER während des Wintersemesters 1889/90, mit Unterstützung der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, seine dritte Tropenreise, welche Ceylon und Java zum Ziel hatte. Die Abreise erfolgte am 19. August 1889 von Genua. Während des Septembers veranstaltete er zum Theil gemeinsam mit dem Ethnographen Prof. E. SCHMIDT aus Leipzig Streifzüge durch Ceylon und bestieg zweimal den höchsten Gipfel der Insel, den Pidurutallagalla. Im October traf er in Buitenzorg ein, nachdem er bei seiner Ankunft in Batavia ein drolliges Abenteuer erlebt hatte. Von Singapore war der Zollbehörde die Ankunft einer Ladung Opium telegraphirt worden. Die Beamten hielten SCHIMPER für den Opiumschmuggler und unterwarfen sein Gepäck einer peinlichen Durchsuchung, um sich mit langen Gesichtern von dem harmlosen Inhalt der grossen Kisten überzeugen zu müssen. In gastfreundlichster Weise wurde er von Dr. M. TREUB in dem herrlichen botanischen Garten zu Buitenzorg aufgenommen. Von dieser Station aus unternahm er dann, überall liebenswürdiges Entgegenkommen findend, seine grösseren Excursionen durch die ganze Insel, nach zahlreichen Küstenorten, nach den Solfataren am Salak, Kawah Manoek, Telaga Bodas mit ihrer halophytischen Vegetation, auf die höchsten Vulkanberge, von denen er eine Anzahl erstieg, so in Westjava den Pangerango, 9326', in Ostjava den Gunung Ardjuno (Widodaren) 10350'. Unter den vielen Botanikern, welche in den letzten Jahrzehnten das gastliche Buitenzorg von Europa aus besuchten, hat wohl keiner so wie er auf recht anstrengenden Touren die Vegetation der Insel in ihren verschiedensten Formationen kennen gelernt.

Nach der Rückkehr überreichte er der Akademie zu Berlin eine kurze, aber wichtige Abhandlung „Ueber Schutzmittel des Laubes gegen Transpiration, besonders in der Flora Java's", welche von PRINGSHEIM in der Sitzung am 31. Juli 1890 vorgelegt wurde. Sie schliesst mit der These, dass Schutzmittel gegen übermässige Trans-

spiration „allen Pflanzen zukommen, die dauernd oder periodisch gegen erschwerte Wasserversorgung zu kämpfen haben, möge die Ursache der letzteren in Trockenheit der Atmosphäre und des Bodens, in kräftiger Insolation und Luftverdünnung, in Salzreichthum des Substrats oder zu niederer Temperatur desselben zu suchen sein.“ Xerophile Structuren kehren daher in ähnlicher Ausbildung wieder bei Wüstenpflanzen, bei Halophyten, bei alpinen Gewächsen, bei immergrünen Holzpflanzen der kälteren temperirten Zone, bei vielen Epiphyten und bedingen unter Umständen einen gegenseitigen Standortswechsel bei gewissen Vertretern dieser Genossenschaften.

Abgesehen von einem 1893 in der Forstlich-naturwissenschaftlichen Zeitschrift, Band II, erschienenen Aufsatz über die Gebirgswälder Javas, in welchem auch die Gipfelvegetation der Vulkanberge geschildert wird, ist das wichtigste Resultat der javanischen Reise die umfangreiche, Herrn Dr. M. TREUB gewidmete Monographie über „Die indomalayische Strandflora“ (erschienen Jena 1891), die nach ähnlichen Gesichtspunkten verfasst ist wie das Epiphytenwerk und sehr viel Neues darbietet. Die Strandflora Asiens wird gegliedert in die Formationen der Mangrove, der Nipa, der *Barringtonia* und der *Ipomoea pes caprae.* Von besonderem Interesse ist das Capitel über die Samen und Früchte der Drift und die Bedeutung der Meeresströmungen für die geographische Verbreitung der Litoralgewächse, für die Physiologie von Wichtigkeit der auf den Ergebnissen zahlreicher Culturversuche beruhende Abschnitt über die Structur der Strandpflanzen in ihrem Zusammenhang mit dem Salzgehalt des Substrats.

Das Studium der Mangrovegewächse gab die Veranlassung, dass SCHIMPER die Bearbeitung der Familie der Rhizophoraceen für die „Natürlichen Pflanzenfamilien“, Theil III, 7, 1892, übernahm.

Nach der Publication der javanischen Reiseergebnisse nahm ihn zunächst die Bearbeitung der Phanerogamen für das aus dem Bonner Institut hervorgegangene Lehrbuch der Botanik in Anspruch, und nun schritt er an die Ausführung eines schon längst gehegten Planes, eine umfassende Darstellung der „Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage“ zu versuchen und in derselben seine gesammten, auf Reisen gesammelten Beobachtungen, sowie die Resultate seiner früheren biologischen Monographien zu verwerthen. Nach mehrjähriger angestrengter Thätigkeit konnte er im Jahre 1898 an die Publication dieses seines Hauptwerkes herantreten, welches als eine der bedeutendsten Erscheinungen auf dem Gebiete der allgemeinen Pflanzengeographie gelten muss. Sowohl die älteren grundlegenden Handbücher über Pflanzengeographie von A. DE CANDOLLE und GRISEBACH als auch die neueren von ENGLER, DRUDE, WARMING sind verschiedenartig in der Gliederung und Behandlung des Stoffes und er-

gänzen sich gegenseitig. SCHIMPER bevorzugte die physiologische Grundlage, ohne die Leistungen der bisher stärker hervorgetretenen systematisch-entwicklungsgeschichtlichen Richtung zu verkennen. Sein Werk ist besonders reich an neuen fruchtbringenden Ideen und wird für die Weiterentwickelung dieser Wissenschaft von grossem Einfluss sein. Ein Hauptwerth des Buches liegt in der vorzüglichen Ausstattung mit Vegetationsbildern aus allen Erdzonen.

Zu bedauern bleibt, dass die Drucklegung sehr beschleunigt werden musste und dass in Folge dessen manche Capitel weniger eingehende Behandlung erfahren konnten. SCHIMPER erhielt nämlich im Februar 1898, kurz vor Beginn des Druckes, vom preussischen Cultusministerium den ehrenvollen Auftrag, an der unter Leitung von Prof. CHUN in Leipzig geplanten deutschen Tiefsee-Expedition, deren Abreise auf Anfang August festgesetzt war, als Botaniker Theil zu nehmen. Die Pflanzengeographie musste bis dahin gedruckt vorliegen. nachdem noch vorher die Correcturen zur 3. Auflage des Lehrbuchs der Botanik zu erledigen waren. Zwischen durch, im Juni und Juli, spielte ferner SCHIMPER's Berufung als Ordinarius nach Basel, als Nachfolger des nach Halle übergesiedelten Professors KLEBS, und gleichzeitig kam er auch für die durch den Tod von Prof. COHN erledigte Professur in Breslau in Vorschlag. Er entschied sich in Rücksicht auf seine elsässischen und schweizerischen Familienbeziehungen für die Stelle in Basel, welche er nach der Rückkehr von der Expedition antreten sollte, während in der Zwischenzeit die Vorlesungen Herrn Privatdocenten Dr. W. BENECKE in Strassburg (jetzt in Kiel) übertragen wurden.

Am letzten Juli 1898 erfolgte die Abfahrt des Dampfers Valdivia der Tiefsee-Expedition aus Hamburg. Merkwürdiger Weise fand SCHIMPER in der Valdivia denselben Dampfer Tijuca wieder, auf welchem er im December 1886 die Fahrt von Brasilien heimwärts zurückgelegt hatte. Volle 9 Monate lang war die grossartig angelegte Expedition unterwegs. In ihrem Verlauf und in ihren Hauptergebnissen hat sie in dem Prachtwerke „Aus den Tiefen des Weltmeeres“ von ihrem Leiter, Prof. CHUN, eine anschauliche Schilderung erfahren. SCHIMPER hatte Gelegenheit, die interessante Vegetation der Canaren, Kerguelen, Seychellen und anderer Inseln kennen zu lernen, in der tropisch afrikanischen Flora in Kamerun, am Congo und in Ostafrika. auf Sumatra und in Capland neue Beobachtungen anzustellen, vor allem aber das ihm ganz neue Gebiet der oceanischen Planktonflora zu betreten.

Leider sollte sein sehnlichster Wunsch, die Bearbeitung des botanischen Werkes der Expedition zu vollenden und zu publiciren, nicht in Erfüllung gehen. Bereits zu Beginn der Reise, im October. an der Küste von Kamerun zog er sich eine überaus heftige Malaria

zu und auch späterhin hatte er öfters an Fieberanfällen zu leiden. Dazu kam zuletzt eine neue bösartige Infection in Dar-es-Salam. So kam er „mitten in einem schweren Fieberanfall, ganz vernichtet, zum grossen Schrecken seiner armen Schwester“, wie er mir schrieb, in Basel im April 1899 an, und leider stellte sich als Folge der übermässigen Anstrengungen bei ungenügender Ernährung Diabetes in so hohem Masse ein, dass sein Körper dieser Krankheit auf die Dauer keinen Widerstand leisten konnte. Wiederholte Kuren in Karlsbad brachten vorübergehende Besserung, und noch im letzten Sommer, eifrig mit der Bearbeitung der Inselfloren beschäftigt, hatte er die beste Hoffnung, sein Werk zu Ende führen zu können. Anfang September 1901 verschlimmerte sich aber sein Leiden, bis ihn am 9. September ein sanfter Tod erlöste.

Die Uebernahme des Ordinariats in Basel, die Verwaltung des dortigen Gartens und des neuen, nach Plänen von Prof. KLEBS erbauten vortrefflichen Instituts, die Einrichtung von Sammlungen, zuletzt noch das Dekanat der philosophischen Facultät nahmen seine Kräfte sehr in Anspruch, und nur seine ausserordentliche Energie setzte ihn bei seiner zerrütteten Gesundheit in Stand, die Pflichten seines Amtes zu erfüllen, Vorlesungen und Uebungen durchzuführen. Im Februar 1900 hielt er seine Antrittsrede über das Plankton der Hochsee. Im Institut, an welchem Fräulein Dr. CHARLOTTE TERNETZ und zuletzt Dr. R. ANHEISSER als seine Assistenten, sowie Dr. G. SENN als Privatdocent wirkten, fanden sich bald zu reger wissenschaftlicher Thätigkeit zahlreiche Praktikanten ein, welche zum Theil das Material der Tiefsee-Expedition bearbeiteten. Seinen Schülern war er ein liebenswürdiger und anregender Lehrer und Berather. Die Universität Basel, in deren Namen Prof. BETHE als stellvertretender Dekan der philosophischen Facultät warm empfundene Worte der Erinnerung an seinem Grabe sprach, verlor mit ihm einen ihrer hervorragendsten Gelehrten.

Reich an neuen Ideen, mit sicherem Blick für den Kernpunkt wissenschaftlicher Probleme, besass SCHIMPER eine besondere Begabung zu selbständiger Forschung. Seine Reisen sind gerade dadurch so reich mit Erfolg gekrönt, dass er es verstand, sich auf die gestellten Hauptaufgaben zu concentriren, diese planmässig von bestimmten Gesichtspunkten aus in Angriff zu nehmen. Seine ausserordentliche Energie, seine lebhafte Freude an der Natur, seine Begeisterung für die Erforschung einer ihm neuen Vegetation brachten es zu Wege, dass er oft sehr anstrengende Excursionen, wie beispielsweise die Besteigungen der hohen Vulkangipfel Javas oder die Streifzüge an der heissen ostafrikanischen Küste, erfolgreich durchführen konnte, obwohl sein Körper keineswegs sehr kräftig war. Namentlich in der ersten Zeit seines Bonner Aufenthalts war seine Gesundheit

öfters in Folge Ueberanstrengung bei seinen wissenschaftlichen Arbeiten angegriffen. Dies war auch der Grund, weshalb er noch im Jahre 1891 eine Berufung nach Marburg als Nachfolger von Prof. GOEBEL ablehnen zu müssen glaubte.

SCHIMPER hatte ein ungemeines Interesse für Litteratur und Kunst. Grossen geselligen Verkehr liebte er nicht, fühlte sich aber desto wohler im kleineren Kreise seiner befreundeten Collegen und war in demselben in Folge seiner lebhaften Unterhaltung ein gern gesehener Gast. In manchen Zügen zeigte sich bei ihm die Mischung von deutschem und französischem Wesen. Impulsiver Natur konnte er oft über ein neu erschienenes Werk, das ihm in irgend einem Punkte nicht gefiel, sehr absprechend urtheilen, bis ihn eine ruhigere Ueberlegung zu objectiverer Anerkennung führte.

SCHIMPER war unverheirathet. Von seinen beiden Schwestern ist die ältere, CÉCILE, die Gemahlin des Arztes Dr. HARTMANN zu Lützelhausen im Elsass, im Frühjahr 1892 gestorben, während die jüngere Schwester HELENE, mit welcher er in Basel im botanischen Institut zusammen wohnte, nach Couvet im Schweizer Jura übersiedelt. Mit letzterer verbrachte er öfters die Frühlingsferien an der Riviera, mit Vorliebe auf der Halbinsel Antibes oder in Bordighera, theils zur Erholung, theils auch mit wissenschaftlichen Studien beschäftigt.

SCHIMPER's wissenschaftliches Werk hat schon zu seinen Lebzeiten allgemeine Anerkennung gefunden; seine Persönlichkeit wird Allen, die ihm näher standen, unvergesslich in ehrendem Angedenken verbleiben.

Darmstadt, Januar 1902.

Verzeichniss der Publicationen.

Zellenlehre.

1. Untersuchungen über die Proteïnkrystalloide der Pflanzen. — Inaug.-Dissertation, Strassburg 1878. 8°, 66 S. In etwas modificirter Form unter dem Titel: „Ueber die Krystallisation der eiweissartigen Substanzen" publicirt in GROTH's Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie Band V, Heft II, III, 1880. 8°, 38 S.
2. Untersuchungen über die Entstehung der Stärkekörner. — Botan. Zeitung 1880, Nr. 52. 4°, 11 S., 1 Taf. Uebersetzung erschien in Quarterly Journal of microsc. science 1881, April.
3. Untersuchungen über das Wachsthum der Stärkekörner. — Bot. Ztg. 1881, Nr. 12—14. 4°, 17 S., 1 Taf.

4. The Growth of Starch Grains. — The American Naturalist, July 1881. 8°, 3 S. (Referat über vorige Arbeit).
5. Ueber die Gestalten der Stärkebildner und Farbkörper. — Bot. Centralbl. XII 1882. 8°, 4 S. (Referat über die folgende Arbeit).
6. Ueber die Entwickelung der Chlorophyllkörner und Farbkörper. — Bot. Ztg. 1883, No. 7—10. 4°, 18 S., 1 Taf.
7. Untersuchungen über die Chlorophyllkörper und die ihnen homologen Gebilde. — Jahrb. für wiss. Bot. XVI 1885. 8°, 247 S., 5 Taf.
8. Morphologie und Physiologie der Zelle. — Referat für Jahrg. 1883 in JUST, Botan. Jahresbericht XI. 8°, 28 S.

Physiologie.

9. Ueber Bildung und Wanderung der Kohlehydrate in den Laubblättern. — Bot. Ztg. 1885. 4°, 18 S.
10. Ueber Kalkoxalatbildung in den Laubblättern. — Bot. Ztg. 1888. 4°, 25 S.
11. Zur Frage der Assimilation der Mineralsalze durch die grüne Pflanze. — Flora 1890. 8°, 55 S.

Parasiten.

12. Die Vegetationsorgane von *Prosopanche Burmeisteri*. — Abhandl. der naturf. Gesellsch. Halle, XV, 1880. 4°, 24 S., 2 Taf.

Insectivoren.

13. Notizen über insektenfressende Pflanzen. — Botan. Ztg. 1882. 4°, 9 S., 1 Taf.

Epiphyten.

14. Ueber Bau und Lebensweise der Epiphyten Westindiens. — Bot. Centralbl. XVII 1884. 8°, 50 S., 2 Taf.
15. Die epiphytische Vegetation Amerikas. — Heft 2 von SCHIMPER's Botan. Mittheilungen aus den Tropen. Jena 1888. 8°, 162 S., 6 Taf.

Myrmekophyten.

16. Die Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Ameisen im tropischen Amerika. — Heft 1 von SCHIMPER's Botan. Mittheil. aus den Tropen. Jena 1888. 8°, 97 S., 3 Taf.

Strandflora.

17. Die indomalayische Strandflora. — Heft 3 von SCHIMPER's Bot. Mittheil. aus den Tropen. Jena 1891. 8°, 204 S., 7 Taf., 1 Karte, 7 Fig.

18. *Rhizophoraceae.* — In ENGLER-PRANTL, Natürl. Pflanzenfamilien, III. Theil, Abth. 7. Gedruckt Mai 1892. 8°, 15 S., 11 Fig.

Pflanzengeographie.

19. Ueber Schutzmittel des Laubes gegen Transpiration, besonders in der Flora Javas. — Sitzungsber. der Kgl. Akad. der Wissensch. zu Berlin, phys.-math. Classe XL, 1890. 8°, 18 S.

20. Die Gebirgswälder Javas. — Forstl. Naturwiss. Zeitschr. II 1893. 8°, 17 S.

21. Die gegenwärtigen Aufgaben der Pflanzengeographie. — Geograph. Zeitschrift II, 1896. 8°, 5 S.

22. Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage. — Jena, Verlag von G. FISCHER, 1898. 8°, 876 S., 502 Fig., 5 Taf., 4 Karten. (Ausführliches Referat von G. KARSTEN in der Geogr. Zeitschr. V, 1899.)

23. Bericht über die Fortschritte der Pflanzengeographie in den Jahren 1896—1898. — Geogr. Zeitschr. VI, 1900. 8°, 14 S.

Lehrbücher.

24. Taschenbuch der Medicinisch-Pharmaceutischen Botanik und pflanzlichen Drogenkunde. — Strassburg 1886. 16°, 214 S.

25. Syllabus der Vorlesungen über pflanzliche Pharmakognosie. — Strassburg 1887. 16°, 83 S. — 2. Aufl. 1893, 98 S. — 3. Aufl. 1901, 98 S. — Die 2. und 3. Auflage unter dem Titel: Repetitorium der pflanzlichen Pharmakognosie und officinellen Botanik.

26. Anleitung zur mikroskopischen Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel. — Jena 1886. 8°, 140 S., 79 Fig. — 2. Aufl. 1900. 158 S, 134 Fig.

27. Die Phanerogamen in STRASBURGER, NOLL, SCHENCK, SCHIMPER. — Lehrbuch der Botanik. Jena 1894. — 2. Aufl. 1895. — 3. Aufl. 1898. — 4. Aufl. 1899. — 5. Aufl. 1902.

